

FUEL PUMP

Patent Number: JP11117890

Publication date: 1999-04-27

Inventor(s): MATSUDA MASARU; MURASE SEIJI; ICHIKAWA YUICHI; YOSHIDA SHIGERU;
FUJII SHINICHI; NAKAMURA TAKEHIDE

Applicant(s): AISAN IND CO LTD

Requested
Patent:  JP11117890

Application
Number: JP19970283799 19971016

Priority Number
(s):

IPC
Classification: F04D5/00

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the noise during pump operation by preventing high pressure fuel from counterflowing into an inlet port in order to restrain turbulent flow.

SOLUTION: A pump housing PH surrounding an impeller 21 is provided therein with an inlet port 19, an outlet port 20, a pump passage 23 extending from the inlet port 19 to the outlet port 20, and a partition wall 25 partitioning between the inlet port 19 and the outlet port 20. A port forming member 40 is attached to the pump housing PH so that a flow enlarging part 50 is defined between a passage connecting part 29 communicating the inlet port 19 with the pump passage 23, and the partition wall 25.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-117890

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.⁸

F 0 4 D 5/00

識別記号

F I

F 0 4 D 5/00

G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-283799

(22) 出願日 平成9年(1997)10月16日

(71) 出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72) 発明者 松田 勝

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72) 発明者 村瀬 誠司

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72) 発明者 市川 友一

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡田 英彦 (外6名)

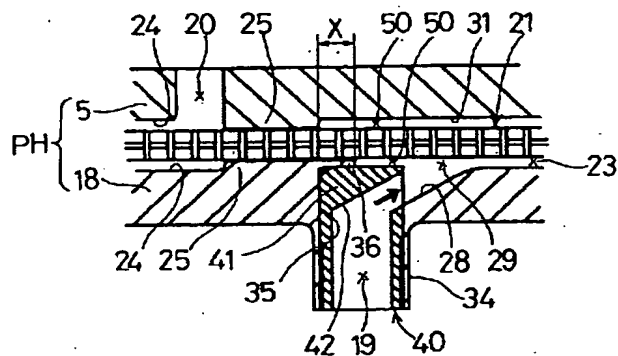
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フューエルポンプ

(57) 【要約】

【課題】 高圧燃料がインレットポートへ逆流して乱流を発生させることを防止し、これによって、ポンプ作動音の低減を図る。

【解決手段】 インペラ21を取り囲むポンプハウジングPHに、インレットポート19とアウトレットポート20と、インレットポート19からアウトレットポート20に至るポンプ流路23と、アウトレットポート20からインレットポート19までの間を仕切る隔壁25とが設けられる。ポンプハウジングPHにポート形成部材40を取り付けることにより、インレットポート19とポンプ流路23とを連通する流路連通部29と隔壁25との間に流路拡大部50を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 羽根溝を外周部に有するインペラと、前記インペラを取り囲むポンプハウジングとを備え、前記ポンプハウジングに、

インペラの回転方向に互いに距離を隔てて位置するインレットポートとアウトレットポートと、
前記インペラの羽根溝に対応して前記インレットポートからアウトレットポートまでインペラの回転方向に沿って延びるポンプ流路と、

前記アウトレットポートからインレットポートまでの間をインペラ回転方向に沿って延びて仕切る隔壁とが設けられるフューエルポンプにおいて、

前記ポンプハウジングに前記インレットポートを形成するポート形成部材を取り付けることにより、前記インレットポートと前記ポンプ流路とを連通する流路連通部と前記隔壁との間に、前記隔壁によって狭められた流路面積よりも大きい流路面積を有する流路拡大部を形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項２】 請求項１記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングにポート形成部材を取り付けることにより、ポート形成部材とインペラとの間に流路拡大部を形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項３】 請求項２記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングとインペラの反ポート形成部材側の端面との間に流路拡大部を形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項４】 請求項３記載のフューエルポンプであって、ポート形成部材側の流路拡大部の開始端を、反ポート形成部材側の流路拡大部の開始端よりもインペラ回転方向にオフセットさせたことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項５】 請求項１～４のいずれかに記載のフューエルポンプであって、ポート形成部材には、流路連通部を隔壁に対しインペラ回転方向にオフセットさせる遮蔽壁を設けたことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項６】 請求項５記載のフューエルポンプであって、遮蔽壁のインレットポート側の壁面を、インレットポートの入口側から出口側に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面で形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項７】 請求項５または６記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングの流路連通部におけるインレットポートとつながる壁面を、インレットポート側からポンプ流路に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面で形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【請求項８】 請求項５～７のいずれかに記載のフューエルポンプであって、遮蔽壁のインレットポート側の壁面を、インレットポートの入口側から出口側に向けてインペラ半径方向外方に傾斜する斜面で形成したことを特徴とするフューエルポンプ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は、主として自動車に用いられるフューエルポンプに関し、特に作動音が静かになるように改良されたフューエルポンプに関する。

【０００２】

【従来の技術】 従来のフューエルポンプの一例を図２０～図２４を参照して説明する。図２０に断面図で示すフューエルポンプは、図示しない自動車の燃料タンク内に設置されるフューエルポンプであって、円筒状をしたモータハウジング３内の上部に組み込まれたモータ部１と、そのハウジング３内の下部に組み込まれたポンプ部２とで構成されている。

【０００３】 モータ部１において、モータハウジング３の上端部にはモータカバー４が取り付けられている。また、モータハウジング３の下端部にはポンプカバー５が取り付けられている。モータハウジング３内のモータカバー４とポンプカバー５との間にモータ室６が形成されている。モータ室６には、コンミュテータ１２を有するアーマチュア７が配置されている。アーマチュア７の軸８の上下端部は、前記モータカバー４およびポンプカバー５にそれぞれ軸受９、１０を介して回転可能に支持されている。モータ室６におけるモータハウジング３の内側面には一対のマグネット１１が固定されている。

【０００４】 モータカバー４には、アーマチュア７のコンミュテータ１２と摺接するブラシ１３がスプリング１４を介して組み込まれている。スプリング１４は、ブラシ１３をコンミュテータ１２に押しつける方向へ付勢している。ブラシ１３は、チョークコイル１５を介して図示しない外部接続端子と導通される。また、モータカバー４には吐出口１６が設けられており、その吐出口１６にはチェックバルブ１７が組み込まれている。なお吐出口１６には、図示しない自動車用エンジンの燃料噴射弁に通じる燃料供給ラインＦＬが接続される。

【０００５】 ポンプ部２において、ポンプカバー５にはポンプボデー１８が取り付けられている。ポンプボデー１８は、モータハウジング３の下端部をかしめることによって固定されている。ポンプボデー１８とポンプカバー５とにより、後述するインペラ２１を取り囲むポンプハウジング（符号、ＰＨを付す。）が構成されている。またポンプボデー１８には、その軸方向に貫通する中空円筒状のインレットポート１９が設けられている。またポンプカバー５には、その軸方向に貫通する中空円筒状のアウトレットポート２０が設けられている。前記インレットポート１９とアウトレットポート２０は図２０では便宜上ほぼ同軸上に示されているが、実際には、要部の略体断面図を示す図２１、ポンプボデーの平面図を示す図２２から分かるように、インペラ回転方向に互いに距離を隔てた位置関係にある。

【０００６】 図２１に示すように、ポンプカバー５とポ

ンプボデー１８との間には、多数の羽根溝２２を表裏両面の外周部にもつ円板状のインペラ２１が回転可能に配置されている。インペラ２１は、図２０に示すように、前記アーマチュア７の軸８と嵌合することによって連結されている。また、図２１に示すように、ポンプカバー５とポンプボデー１８には、上下対称状をなす流路溝２４が形成されている。両流路溝２４は、前記インペラ２１の羽根溝２２に対応し、インレットポート１９からインペラ回転方向に沿ってアウトレットポート２０に至るポンプ流路２３を形成している。また、ポンプカバー５とポンプボデー１８には、アウトレットポート２０とインレットポート１９との間をインペラ回転方向に沿って仕切る隔壁２５が上下対称状に形成されている。なお、ポンプボデー１８の流路溝２４および隔壁２５は、図２２に良く示されている。また、図２３にはポンプボデー１８の一部破断斜視図も示されている。

【０００７】上記したフューエルポンプでは、モータ部１を通电してアーマチュア７の軸８を回転させると、インペラ２１が図２２において反時計方向（図中、矢印参照）に回転させられる。これにより、図示しない燃料タンク内の燃料がインレットポート１９より吸入され、ポンプ流路２３を流れていくうちに昇圧され、昇圧された状態でアウトレットポート２０からモータ室６に入り、吐出口１６を経て燃料供給ラインＦＬへと吐出される。なお従来のフューエルポンプには、上記の他、例えば特開平２－２１５９９５号公報に開示されたものがある。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来のフューエルポンプでは、図２１に示すように、インレットポート１９とポンプ流路２３とを連通する流路連通部（図中、符号２９参照）が隔壁２５と隣り合わせた状態にある。一方、燃料供給ラインＦＬ中の燃料が常に加圧状態にあることから、回転するインペラ２１においてアウトレットポート２０を通り過ぎた羽根溝２２と隔壁２５との間には高い圧力の燃料（高圧燃料ともいう。）がとじ込められている。そして、インペラ２１の回転にともない、高圧燃料を閉じ込めた羽根溝２２が隔壁２５を過ぎて流路連通部２９に到達すると、高圧燃料が流路連通部２９に勢いよく吐出される。すると、図２４の説明図に示すように、高圧燃料（図中、実線矢印参照）がインレットポート１９へ逆流し、新たに吸入されてくる吸入燃料（図中、点線矢印参照）と衝突を起し、流路連通部２９付近で乱流が発生する。このような乱流が発生することにより、インペラ２１の羽根切り音が増大してポンプ作動音の増大をもたらしている。

【０００９】本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであって、本発明が解決しようとする課題は、高圧燃料がインレットポートへ逆流して乱流を発生させることを防止し、これによって、ポンプ作動音の低減を図ることのできるフューエルポンプを提供すること

にある。

【００１０】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する請求項１の発明は、羽根溝を外周部に有するインペラと、前記インペラを取り囲むポンプハウジングとを備え、前記ポンプハウジングに、インペラの回転方向に互いに距離を隔てて位置するインレットポートとアウトレットポートと、前記インペラの羽根溝に対応して前記インレットポートからアウトレットポートまでインペラの回転方向に沿って延びるポンプ流路と、前記アウトレットポートからインレットポートまでの間をインペラ回転方向に沿って延びて仕切る隔壁とが設けられるフューエルポンプにおいて、前記ポンプハウジングに前記インレットポートを形成するポート形成部材を取り付けることにより、前記インレットポートと前記ポンプ流路とを連通する流路連通部と前記隔壁との間に、前記隔壁によって狭められた流路面積よりも大きい流路面積を有する流路拡大部を形成したことを特徴とする。

【００１１】この構成によると、ポンプハウジングの隔壁によりインペラの羽根溝にとじ込められていた高圧燃料が、インペラの回転にともなってインレットポートとポンプ流路との流路連通部に至る前に、流路拡大部に吐出されることにより減圧される。このために前記高圧燃料が流路拡大部で減圧された後に流路連通部に至るため、高圧燃料がインレットポートへ逆流する勢いが低下される。従って、インレットポートへ高圧燃料が逆流して乱流が発生することを防止でき、これによりポンプ作動音の低減が図れる。

【００１２】また、インレットポートが形成されたポート形成部材をポンプボデーに取り付けるため、ポンプハウジングに直接インレットポートを形成する場合と比べて、インレットポートの加工性あるいは成形性が良く、インレットポート形状の自由度を増大することができる。

【００１３】請求項２の発明は、請求項１記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングにポート形成部材を取り付けることにより、ポート形成部材とインペラとの間に流路拡大部を形成したことを特徴とする。このように構成すると、ポンプボデーに取り付けたポート形成部材とインペラとによって流路拡大部を形成するため、流路拡大部を容易に形成することができる。

【００１４】請求項３の発明は、請求項２記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングとインペラの反ポート形成部材側の端面との間に流路拡大部を形成したことを特徴とする。このように構成すると、ポンプボデーに取り付けたポート形成部材とインペラとの間に流路拡大部を形成するとともに、ポンプカバーとインペラとの間に流路拡大部を形成したことによって、インペラの軸方向の両端面に対向して流路拡大部が設けられるため、流路拡大部をインペラの軸方向の片端面に対向して

設ける場合と比べて、高圧燃料の減圧時にインペラの両端面に加わる燃料圧力の均等化が図られ、インペラの回転を一層スムーズにすることができる。

【0015】請求項4の発明は、請求項3記載のフューエルポンプであって、ポート形成部材側の流路拡大部の開始端を、反ポート形成部材側の流路拡大部の開始端よりもインペラ回転方向にオフセットさせたことを特徴とする。このように構成すると、高圧燃料の減圧が、まずポンプカバー側の流路拡大部で行われ、続いてポート形成部材側の流路拡大部で行われることにより、減圧が段階的に行われる。このため、インペラの両端面に対向する両流路拡大部の開始端が同一位置にあって高圧燃料の減圧が同時に開始される場合と比べて、高圧燃料の減圧効果が高く、減圧された高圧燃料とインレットポートから入ってくる吸入燃料（負圧力になっている。）との圧力差がより小さくなることにより燃料の衝突が弱まるため、騒音低減に効果がある。

【0016】請求項5の発明は、請求項1～4のいずれかに記載のフューエルポンプであって、ポート形成部材には、流路連通部を隔壁に対しインペラ回転方向にオフセットさせる遮蔽壁を設けたことを特徴とする。このように構成すると、インレットポートから吸入された吸入燃料がポート形成部材の遮蔽壁により流路連通部に向けて案内されることになり、流路拡大部を流れてくる間に減圧された燃料とインレットポートから吸入された燃料がスムーズに合流するため、ポンプ作動音が一層低減される。

【0017】請求項6の発明は、請求項5記載のフューエルポンプであって、遮蔽壁のインレットポート側の壁面を、インレットポートの入口側から出口側に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面で形成したことを特徴とする。このように構成すると、遮蔽壁の斜面によりインレットポートからの吸入燃料が流路連通部へ一層スムーズに流れる。

【0018】請求項7の発明は、請求項5または6記載のフューエルポンプであって、ポンプハウジングの流路連通部におけるインレットポートとつながる壁面を、インレットポート側からポンプ流路に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面で形成したことを特徴とする。このように構成すると、ポンプハウジングに形成した斜面によりインレットポートからの吸入燃料がポンプ流路へ一層スムーズに流れる。

【0019】請求項8の発明は、請求項5～7のいずれかに記載のフューエルポンプであって、遮蔽壁のインレットポート側の壁面を、インレットポートの入口側から出口側に向けてインペラ半径方向外方に傾斜する斜面で形成したことを特徴とする。このように構成すると、遮蔽壁のインペラ半径方向外方に傾斜する斜面によりインレットポートからの吸入燃料がインペラ半径方向外方に向けて流れるため、吸入燃料の圧力がインペラの軸方向

に直接的に作用しにくくなり、吸入燃料の圧力によるインペラのフリクションおよび振動を防止することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】実施の形態1について図1～図3を参照して説明する。実施の形態1は従来例の一部を変更したものであるからその変更部分について詳述し、従来例と同一もしくは実質的に同一構成と考えられる部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。また、次以降の実施の形態についても同様の考えで重複する説明は省略する。

【0021】図1は図21に準じて要部を示す略体断面図、図2はポンプボデーの平面図である。図1および図2において、ポンプボデー18には、インレットポート19を形成する部位においてほぼ円筒状の取り付け孔35を有する取り付け筒部34が形成されている。取り付け筒部34の取り付け孔35には、例えばアルミダイカスト製または樹脂製からなるほぼ円柱形状のポート形成部材40が圧入によって取り付けられている。ポート形成部材40は、図3（a）に平面図、（b）に正面図、（c）に底面図、（d）に右側面図で示されている。ポート形成部材40には、その下面および側面上部に開口するほぼ逆L字状のインレットポート19が形成されている。

【0022】前記ポート形成部材40は、図1に示すように、ポンプボデー18の取り付け孔35にインレットポート19の上部開口を前記ポンプ流路23に向けた状態で圧入によって取り付けられている。ポート形成部材40の上端面を形成する上壁は、前記ポンプボデー18のインレットポート19の隔壁25側の壁面からインペラ回転方向に突出する遮蔽壁41となっている。

【0023】前記遮蔽壁41の設定によって、インレットポート19とポンプ流路23が連通する流路連通部29は、隔壁25に対しインペラ回転方向（図1において右方）にオフセットされている。また、遮蔽壁41のインレットポート19側の壁面は、インレットポート19の入口側から出口側に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面（遮蔽壁41の斜面ともいう。）42で形成されている。

【0024】前記隔壁25と流路連通部29との間には、隔壁25によって狭められた流路面積よりも大きい流路面積を有する流路拡大部50が設けられている。この流路拡大部50とインレットポート19との間に前記遮蔽壁41が位置している。前記ポンプボデー18の取り付け孔35の隔壁25側の壁面には、インペラ回転方向に突出しかつ前記ポート形成部材40の遮蔽壁41のほぼ半分を覆う板状の突出片36が形成されている。突出片36の上面は、ポンプボデー18の隔壁25のシール面（インペラ21と対面する面、以下、単にシール面

という。)と同一面をもって連続している。また突出片36の下面には、ポート形成部材40の上端面が当接している。

【0025】前記流路拡大部50は、インペラ21の軸方向の両端面に対向して設けられている。すなわち、ポンプボデー18側においては、ポート形成部材40の上端面が突出片36のシール面と段差状をなすことにより、インペラ21の軸方向の片端面(図1において下側の端面)と対向する流路拡大部50が形成されている。またポンプカバー5側においては、ポンプ流路23の当該流路溝24とほぼ同一面をもって連続する溝部(符号、31を付す。)を形成することにより、インペラ21の軸方向の他端面に対向する流路拡大部50が形成されている。また、ポート形成部材40側の流路拡大部50の開始端(図1において左端)は、反ポート形成部材側(すなわちポンプカバー5側)の流路拡大部50の開始端よりもインペラ回転方向(図1において右方)にオフセット量Xをもってオフセットされている。

【0026】前記ポンプボデー18の流路連通部29における壁面は、前記ポート形成部材40のインレットポート19側からポンプ流路23に向けてインペラ回転方向に傾斜する斜面28で形成されている。なお、前記ポンプカバー5およびポンプボデー18は、例えばアルミダイカスト製からなる。またインペラ21は、例えばフェノール樹脂製からなる。

【0027】上記したフューエルポンプによると、ポンプハウジングPHの隔壁25によりインペラ21の羽根溝22にとじ込められていた高圧燃料が、インペラ21の回転にともなってインレットポート19とポンプ流路23との流路連通部29に至る前に、流路拡大部50に吐出されることにより減圧される。このために前記高圧燃料が流路拡大部50で減圧された後に流路連通部29に至るため、高圧燃料がインレットポート19へ逆流する勢いが低下される。従って、インレットポート19へ高圧燃料が逆流して乱流が発生することを防止でき、これによりポンプ作動音の低減が図れる。

【0028】また、インレットポート19が形成されたポート形成部材40をポンプボデー18に取り付けるため、ポンプボデー18に直接インレットポート19を形成する場合と比べて、インレットポート19の加工性あるいは成形性が良く、インレットポート19の形状の自由度を増大することができる。

【0029】また、ポンプボデー18に取り付けたポート形成部材40とインペラ21とによって流路拡大部50を形成するため、流路拡大部50を容易に形成することができる。

【0030】また、ポンプボデー18に取り付けたポート形成部材40とインペラ21との間に流路拡大部50を形成するとともに、ポンプカバー5とインペラ21との間に流路拡大部50を形成したことによって、インペ

ラ21の軸方向の両端面に対向して流路拡大部50が設けられるため、流路拡大部50をインペラ21の軸方向の片端面に対向して設ける場合と比べて、高圧燃料の減圧時にインペラ21の両端面に加わる燃料圧力の均等化が図られ、インペラ21の回転を一層スムーズにすることができる。

【0031】また、ポート形成部材40側の流路拡大部50の開始端を、ポンプカバー5側の流路拡大部50の開始端よりもインペラ回転方向にオフセット量Xをもってオフセットさせたことにより、高圧燃料の減圧が、まずポンプカバー5側の流路拡大部50で行われ、続いてポート形成部材40側の流路拡大部50で行われることにより、減圧が段階的に行われる。このため、インペラ21の両端面に対向する両流路拡大部50の開始端が同一位置にあって高圧燃料の減圧が同時に開始される場合と比べて、高圧燃料の減圧効果が高く、減圧された高圧燃料とインレットポート19から入ってくる吸入燃料(負圧力になっている。)との圧力差がより小さくなることにより燃料の衝突が弱まるため、騒音低減に効果がある。

【0032】また、インレットポート19から吸入された吸入燃料がポート形成部材40の遮蔽壁41により流路連通部29に向けて案内される(図1中、太線矢印参照)ことにより、流路拡大部50を流れてくる間に減圧された燃料とインレットポート19から吸入された燃料がスムーズに合流するため、ポンプ作動音が一層低減される。

【0033】また、遮蔽壁41の斜面42により、インレットポート19からの吸入燃料が流路連通部29へ一層スムーズに流れる。また、ポンプボデー18の斜面28によりインレットポート19からの吸入燃料がポンプ流路23へ一層スムーズに流れる。

【0034】[実施の形態2] 実施の形態2について図4および図5を参照して説明する。図4は要部を示す略体断面図、図5はポンプボデーのインレットポートの周辺部を示す部分底面図である。実施の形態2は、実施の形態1のポート形成部材40の固定構造に変更を加えたものである。すなわち、ポート形成部材40をポンプボデー18の取り付け孔35に挿入した後、取り付け筒部34の下端部に設けた適数ヶ所(図5は3ヶ所を示す。)のかしめ部38をかしめることによって、ポート形成部材40をポンプボデー18に固定している。本実施の形態によると、ポンプボデー18のかしめ部38をかしめることによって、ポート形成部材40を確実に抜け止めすることができる。

【0035】[実施の形態3] 実施の形態3について図6～図8を参照して説明する。図6はポンプボデーの平面図、図7はポート形成部材の説明図、図8は燃料の流れを示す説明図である。図7中、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図、(d)は右側面図、

(e)は左側面図、(f)は斜視図である。実施の形態3は、実施の形態1(図1～図3参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図7に示すように、実施の形態1におけるポート形成部材40の遮蔽壁41に、前記斜面42に代えて、インレットポート19の入口側から出口側に向けてインペラ半径方向外方に傾斜する斜面420を形成したものである。なお、図6および図7にインペラ半径方向外方を矢印OSで示し、同半径方向内方を矢印ISで示した。また、前記斜面420の形成に伴い、インレットポート19の側面開口(図7に符号190を付す。)がインペラ半径方向外方にも延長されているとともに、インレットポート19の通路断面がほぼ半円形状に形成されている。また図6に示すように、ポンプボデー18の突出片36は、ポート形成部材40の遮蔽壁41のほぼ2/3を覆う形状に形成されている。

【0036】本実施の形態によると、遮蔽壁41のインペラ半径方向外方に傾斜する斜面420により、インレットポート19からの吸入燃料がインペラ半径方向外方OSに向けて流れる(図8中、矢印参照)ため、吸入燃料の圧力がインペラ21の軸方向に直接的に作用しにくくなり、吸入燃料の圧力によるインペラ21のフリクションおよび振動を防止することができる。

【0037】[実施の形態4] 実施の形態4について図9および図10を参照して説明する。図9はポート形成部材の説明図、図10は燃料の流れを示す説明図である。図9中、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図、(d)は右側面図、(e)は左側面図、

(f)は斜視図である。実施の形態4は、実施の形態3(図6～図8参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図9に示すように、実施の形態3におけるポート形成部材40の遮蔽壁41に、前記斜面420に代えて、インレットポート19の入口側から出口側に向けてインペラ回転方向に傾斜するとともにインペラ半径方向外方に傾斜する斜面を含む部分円錐面421を形成したものである。

【0038】本実施の形態によると、遮蔽壁41のインペラ回転方向に傾斜するとともにインペラ半径方向外方に傾斜する斜面を含む部分円錐面421により、インレットポート19からの吸入燃料が流路連通部29へ一層スムーズに流れると同時に、吸入燃料がインペラ半径方向外方OSに向けて流れる(図10中、矢印参照)ことにより吸入燃料の圧力がインペラ21の軸方向に直接的に作用しにくくなり、吸入燃料の圧力によるインペラ21のフリクションおよび振動を防止し、ポンプ効率を向上することができる。

【0039】[実施の形態5] 実施の形態5について図11を参照して説明する。図11はポート形成部材の説明図である。図11中、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は底面図、(d)は右側面図、(e)は左側

面図、(f)は斜視図である。実施の形態5は、実施の形態4(図9参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図11に示すように、インレットポート19の側面開口(符号、191を付す。)は、実施の形態4(図9参照)のものよりもインペラ半径方向外方にも延長され、インレットポート19の側面のうちのほぼインペラ半径方向外方半部が開口されている。これに伴い、遮蔽壁41の錐面421がほぼ半円錐面状に形成されているとともに、インレットポート19の通路断面がほぼ円形状に形成されている。なお、遮蔽壁41の錐面421は、円錐面に限らず、多角錐面で形成することも考えられる。

【0040】[実施の形態6] 実施の形態6について図12および図13を参照して説明する。図12は要部を示す略体断面図、図13はポート形成部材の斜視図である。実施の形態6は、実施の形態1(図1参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図12および図13に示すように、ポート形成部材40を、断面ほぼ半円形状のインレットポート19を有するほぼ筒状に形成したものである。この場合、ポート形成部材40は、実施の形態1と異なり、遮蔽壁41を有していない。

【0041】本実施の形態によると、ポート形成部材40の燃料通路形状を単純化することができる。また図12に示すように、ポンプボデー18の隔壁25の突出片36(図1参照)を排除することができる。また、図12に仮想線で示すように、ポート形成部材40の上端面を隔壁25のシール面と同一面とすることにより、ポート形成部材40側の流路拡大部50を排除することも可能である。

【0042】[実施の形態7] 実施の形態7について図14および図15を参照して説明する。図14は要部を示す略体断面図、図15はポート形成部材の斜視図である。実施の形態7は、実施の形態6(図12参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図14および図15に示すように、ポート形成部材40を断面ほぼC字状に形成したものである。この場合、インレットポート19は、ポート形成部材40の内側面とポンプボデー18の取り付け孔35の内周面との協働によって形成される。

【0043】[実施の形態8] 実施の形態8について図16および図17を参照して説明する。図16は要部を示す略体断面図、図17はポート形成部材の斜視図である。実施の形態8は、実施の形態6(図12参照)のポート形成部材40に変更を加えたものである。図16および図17に示すように、ポート形成部材40に、断面円形状のインレットポート19をポート形成部材40の軸線に対し斜めに形成したものである。

【0044】[実施の形態9] 実施の形態9について図18および図19を参照して説明する。図18は要部を

示す略体断面図、図19はポート形成部材の斜視図である。実施の形態9は、実施の形態6（図12参照）のポート形成部材40に変更を加えたものである。図18および図19に示すように、ポート形成部材40のインレットポート19の上端開口をほぼ半円形状とし、下端開口を円形状とし、下端開口から上端開口に向かって燃料通路面積を次第に減少させたものである。

【0045】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、各実施の形態においては、一枚のインペラ21による1段式フューエルポンプを例示したが、複数枚のインペラ21による多段式フューエルポンプにおいても各段毎のインレットポート19形状を本発明のように構成すれば効果が大きい、その中でも第1段目における効果が最も大きい。また、流路拡大部50は、少なくともインペラ21の軸方向のどちらか一方の片端面に対向して設けられればよい。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、高圧燃料がインレットポートへ逆流して乱流を発生させることを防止し、これによって、ポンプ作動音の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の要部を示す略体断面図である。

【図2】ポンプボデーの平面図である。

【図3】ポート形成部材の説明図である。

【図4】実施の形態2の要部を示す略体断面図である。

【図5】ポンプボデーの部分底面図である。

【図6】実施の形態3を示すポンプボデーの平面図である。

【図7】ポート形成部材の説明図である。

【図8】燃料の流れを示す説明図である。

【図9】実施の形態4を示すポート形成部材の説明図である。

【図10】燃料の流れを示す説明図である。

【図11】実施の形態5を示すポート形成部材の説明図

である。

【図12】実施の形態6の要部を示す略体断面図である。

【図13】ポート形成部材の斜視図である。

【図14】実施の形態7の要部を示す略体断面図である。

【図15】ポート形成部材の斜視図である。

【図16】実施の形態8の要部を示す略体断面図である。

【図17】ポート形成部材の斜視図である。

【図18】実施の形態9の要部を示す略体断面図である。

【図19】ポート形成部材の斜視図である。

【図20】従来例を示す断面図である。

【図21】要部の略体断面図である。

【図22】ポンプボデーの平面図である。

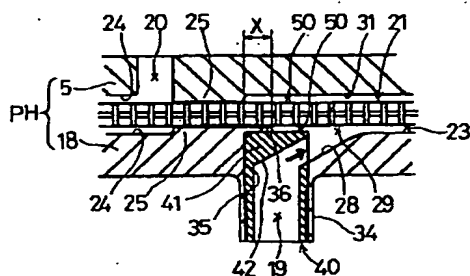
【図23】ポンプボデーの一部破断斜視図である。

【図24】燃料の流れを示す説明図である。

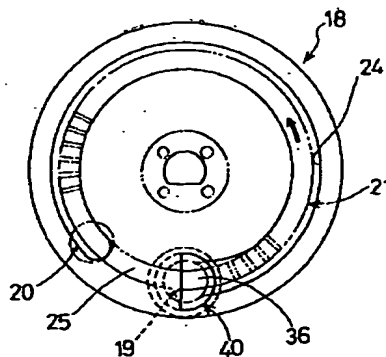
【符号の説明】

- 19 インレットポート
- 20 アウトレットポート
- 21 インペラ
- 22 羽根溝
- 23 ポンプ流路
- 25 隔壁
- 28 斜面
- 29 流路連通部
- 40 ポート形成部材
- 41 遮蔽壁
- 42 斜面
- 420 斜面
- 421 錐面
- 50 流路拡大部
- PH ポンプハウジング

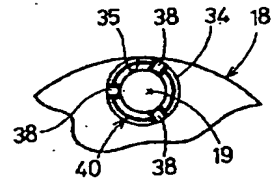
【図1】



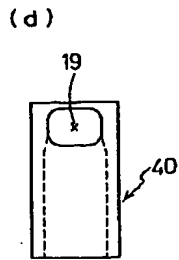
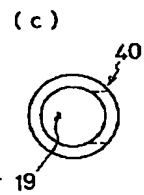
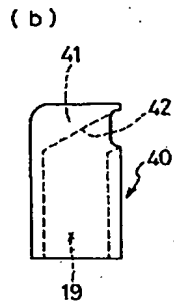
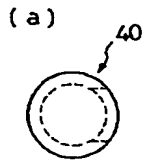
【図2】



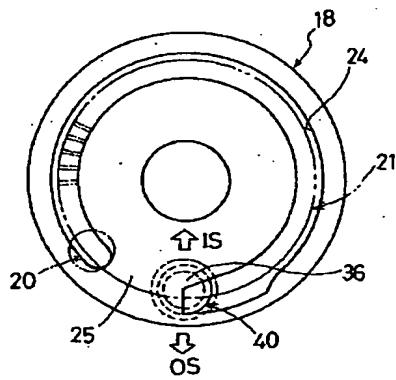
【図5】



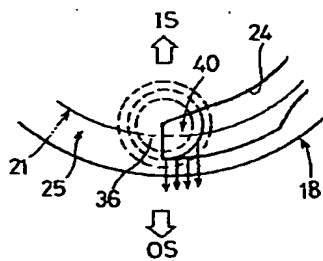
【図 3】



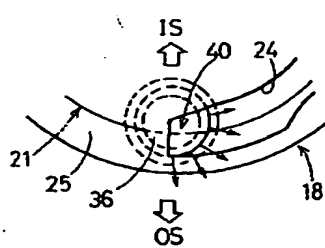
【図 6】



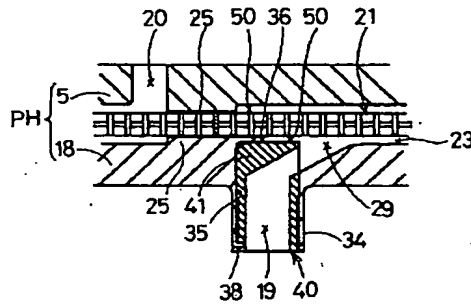
【図 8】



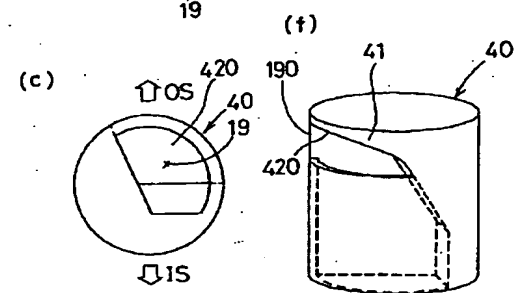
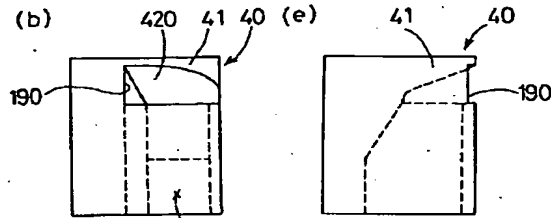
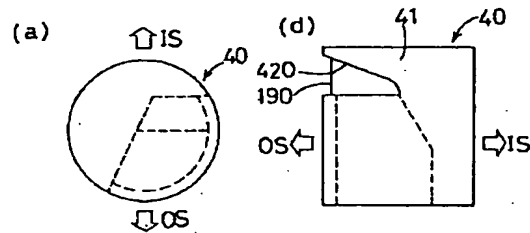
【図 10】



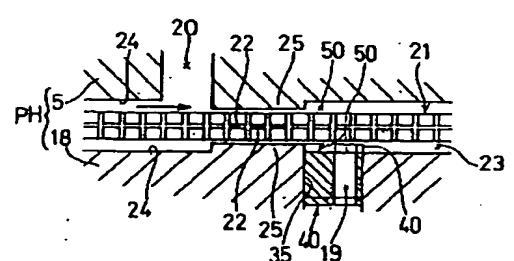
【図 4】



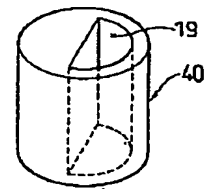
【図 7】



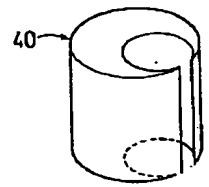
【図 12】



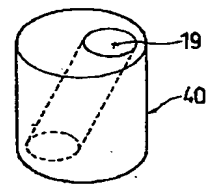
【図 13】



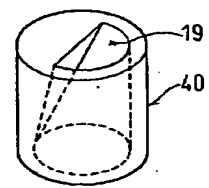
【図 15】



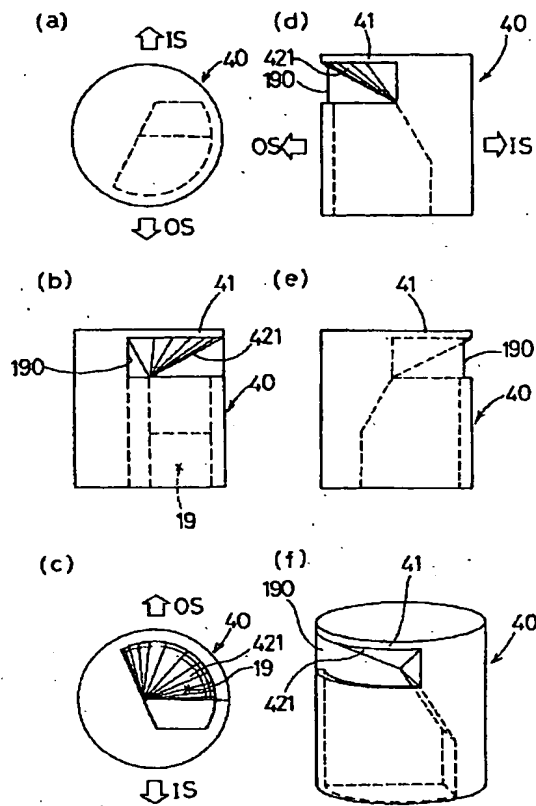
【図 17】



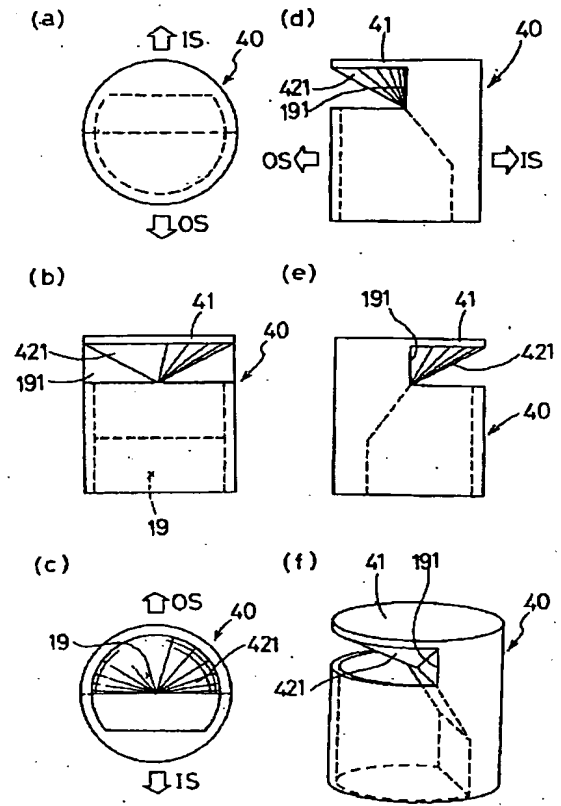
【図 19】



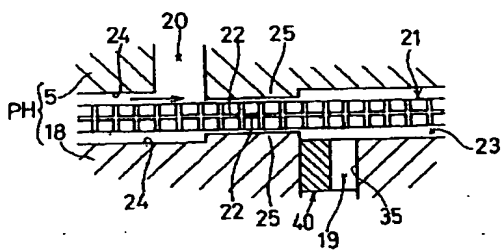
【图 9】



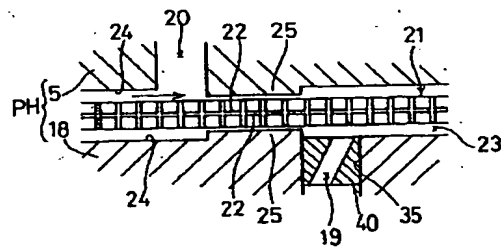
【図 1 1】



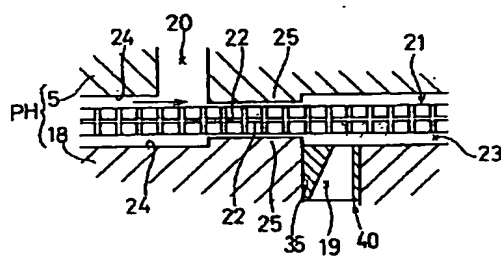
【図 14】



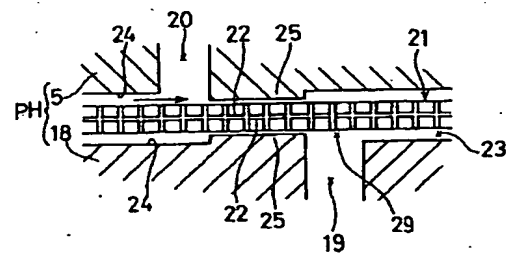
【図 16】



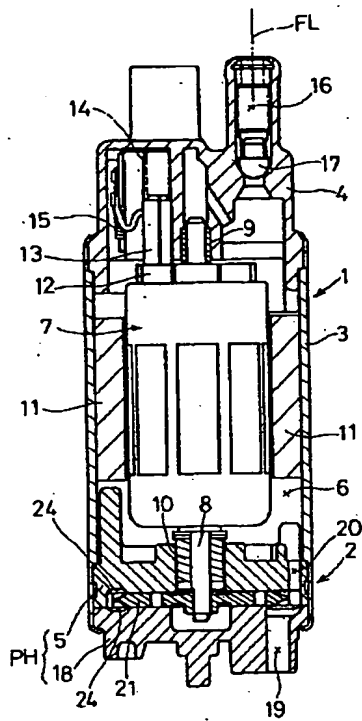
【图 18】



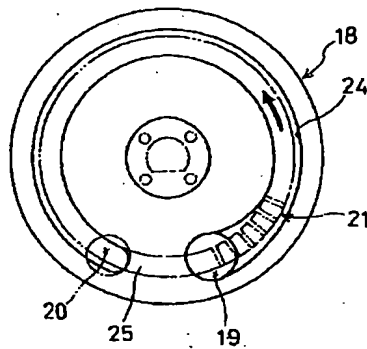
【图 2 1】



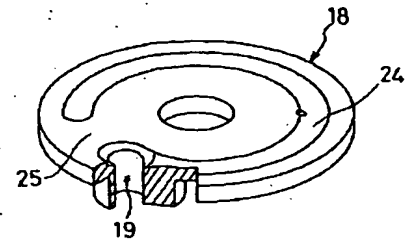
【図20】



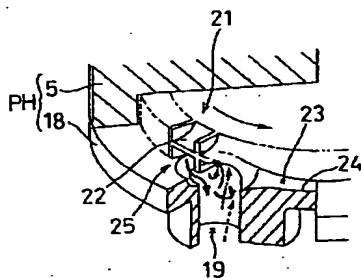
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(72) 発明者 吉田 茂
愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72) 発明者 藤井 真一
愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内

(72) 発明者 中村 健英
愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛
三工業株式会社内